

# Best Available Copy

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **61144174 A**

(43) Date of publication of application: **01.07.86**

(51) Int. Cl.

**H04N 5/335**

(21) Application number: **59265697**

(22) Date of filing: **17.12.84**

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor: **TOFUKU ISAO  
TSUJINO YOSHINORI**

### (54) SOLID STATE IMAGE PICK-UP DEVICE

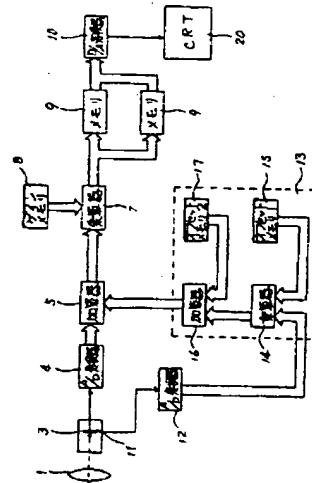
#### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To correct always satisfactorily a picture signal of a solid state image pick-up device and to execute the satisfactory image pick-up regardless of the presence and absence of the change of the environmental temperature by controlling the off-set correcting value of respective picture elements for an actual time in accordance with the temperature of the photodetecting surface of the solid state image pick-up element.

**CONSTITUTION:** After a picture signal, which is outputted from a solid state image pick-up element 3 by the image formed on the photodetecting surface by an image pick-up lens 1, is converted by an A/D converting device 4, the off-set is corrected by an adder 5 and the gain is corrected by a multiplier 7. The corrected picture signal is once stored in a memory 9, converted to an analog signal by a D/A converting device 10 and displayed in a display device 20. When the off-set is corrected, off-set values  $SA_1$  and  $SA_2$  for temperatures  $T_1$  and  $T_2$  are measured concerning one picture element A, and an off-set value SA for the temperature (t) of the solid state image pick-up element is obtained in an actual time. The output signal of a temperature sensor

is inputted through an A/D converting device 12 to an off-set correcting data generating part 13.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-144174

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月1日

H 04 N 5/335

8420-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 固体撮像装置

⑯ 特 願 昭59-265697

⑰ 出 願 昭59(1984)12月17日

⑱ 発 明 者 東 福 勲 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 辻 野 佳 規 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内  
 ⑳ 出 願 人 富士通株式会社 川崎市中原区上小田中1015番地  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 松岡 宏四郎

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

固体撮像装置

### 2. 特許請求の範囲

1. 複数画素の撮像素子と、該撮像素子の受光面の温度に従ってデジタル画像信号の該画素相互間のオフセット補正値を制御する手段とを備えることを特徴とする固体撮像装置。

2. 前記制御手段として、前記撮像素子の受光面の温度を検出する温度センサと、該撮像素子の各画素について前記オフセット補正値の基準値と該基準値を修正する温度係数値とを記憶し、検出された温度におけるオフセット補正値を算出するデータ処理手段とを備えることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の固体撮像装置。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は固体撮像装置にかかり、特にその撮像素子の画素相互間のオフセットの差を補正する手段の改善に関する。

撮像装置では光学的画像を多数の画素に分割して電気信号への変換を行うが、高品位の画像信号を得るために固体光検知素子の特性のばらつきに対して従来より一層高度の補正を行うことが要望されている。

〔従来の技術〕

光学的信号を電気信号に変換する半導体光検知素子には、pn接合を備えて入射光に応じて起電力を発生する光起電形、電気抵抗が入射光に応じて変化する光伝導形、半導体基体に形成されたポテンシャル井戸に入射光に応じたキャリアが蓄積されるMIS形などがあり、固体撮像素子では通常2次元マトリクス状に配列される各画素にこの光検知素子が形成される。

このような光検知素子で得られた各画素の電気信号を時系列多重化して画像信号を構成するために、信号の蓄積、読出し(サンプリング)、転送などの処理が必要となる。この信号処理には、電界による電荷結合によってポテンシャル井戸に蓄積した電荷を転送する電荷結合装置(CCD)などが用

いられる。

上述の如き構成を有する固体撮像素子から得られる画像信号には、光検知素子相互間の特性のばらつきの影響が現れる。この影響は、基準とする通常は最小の入射光に対する出力（オフセットという）の差と、入射光の変化量に対する出力の変化量の比（ゲインという）の差とに集約することができる。

これらを補正するために、従来第3図にブロック図で示す如き方法が行われている。

すなわち、撮像レンズ1によって固体撮像素子3の受光面に形成された像により、上述の如く画像信号が形成される。この画像信号をアナログ／デジタル変換器4によってデジタル信号に変換した後、下記の如く、加算器5によってオフセットの補正、乗算器7によってゲインの補正を行う。

この補正された画像信号は通常一旦メモリ9に記憶され、デジタル／アナログ変換器10によってアナログ信号に変換されて、表示装置20に表示される。

差によって最小分解レベルの数倍の変化を生ずることが普通である。しかもこのオフセットの変化は画素相互間のばらつきが甚だ大きい。これに比較すればゲインの変化は通常最小分解レベル以内に止まっている。

この事実から先に説明した従来例においても、ゲイン補正のメモリ8にはROMが用いられるのに対して、オフセット補正のメモリ6にはRAMが用いられて、通常撮像動作の開始に際して前記のオフセット補正値のメモリ6への記憶が行われる。

この従来方法では連続動作中に温度が変化した場合に、オフセットの補正すべき値とメモリ6に記憶された補正値との間にずれを生じて画質の劣化を招いている。

この劣化を改善するために、メモリ6に記憶された補正値の校正を頻りに実施することは煩雑であるのみならず、連続動作中に校正を挿入すればその前後で画像信号の連続性が失われる。

〔問題点を解決するための手段〕

前記問題点は、複数画素の撮像素子と、該撮像

前記オフセットの補正は、予め固体撮像素子3の直前にシャッタ2を置き全画素に同一の信号光を入射させて、そのときの各画素の出力をオフセット補正値としてメモリ6に記憶しておき、これを加算器5によってデジタル画像信号に加減する。

またゲインの補正も、固体撮像素子3の各画素に対する補正係数をメモリ8に記憶しておき、これをデジタル画像信号に乗算器7によって乗除する。このゲイン補正係数は固体撮像素子3単独で予め測定して、不揮発性のメモリ8に記憶しておくことが通常行われている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来知られている補正方法は上述の通りであるが、この方法では固体撮像素子の環境温度の変化によってしばしば画質の劣化を生ずる。これは、固体撮像素子の画素相互間の温度特性のばらつきに起因する。

すなわち光検知素子の構造により若干の差異はあるが、同一の入射光強度に対するその出力が環境温度に伴って大きく変化し、例えば温度1℃の

素子の受光面の温度に従ってデジタル画像信号の該画素相互間のオフセット補正値を制御する手段とを備えてなる本発明による固体撮像装置により解決される。

特に前記制御手段として、前記撮像素子の受光面の温度を検出する温度センサと、該撮像素子の各画素について前記オフセット補正値の基準値と該基準値を修正する温度係数値とを記憶し、検出された温度におけるオフセット補正値を算出するデータ処理手段とを備えてなる固体撮像装置により、本発明を容易に実施することが出来る。

〔作用〕

本発明によれば、固体撮像素子の受光面の温度に従って各画素のオフセット補正値を実時間制御(real time control)することにより、固体撮像装置の画像信号が常時良好に補正されて、環境温度の変化の有無にかかわらず良好な撮像を連続して行うことが可能となる。

〔実施例〕

以下本発明を第1図にブロック図を示す実施例

により具体的に説明する。

本実施例は、オフセット補正データの発生手段以外は前記従来例と同様としている。すなわち、撮像レンズ1によって受光面に形成された像により固体撮像素子3から出力される画像信号を、アナログ/デジタル変換器4によってデジタル信号に変換した後に、加算器5によってオフセットの補正、乗算器7によってゲインの補正を行う。

この補正された画像信号は通常一旦メモリ9に記憶され、デジタル/アナログ変換器10によってアナログ信号に変換されて、表示装置20に表示される。

ゲインの補正は従来と同様に、固体撮像素子3の各画素に対する補正係数をメモリ8に記憶しておき、これをデジタル画像信号に乗算器7によって乗除する。

本実施例のオフセットの補正は第2図に示す如き原理に基づいて下記のように行われる。

すなわち、一つの画素Aについて温度 $T_1$ 、 $T_2$ に対するオフセット値 $S_{A1}$ 、 $S_{A2}$ を予め測定してお

けば、任意の温度 $t$ に対するこの画素Aのオフセット値 $S_A$ は、

$$S_A = (S_{A2} - S_{A1} / T_2 - T_1) \times (t - T_1) + S_{A1}$$

で十分に近似することができ、

$$G_A = S_{A2} - S_{A1} / T_2 - T_1$$

$$O_A = (S_{A2} - S_{A1} / T_2 - T_1) \times T_1 + S_{A1}$$

として、

$$S_A = G_A \times (t - T_1) + S_{A1} \quad (1)$$

もしくは

$$S_A = G_A \times t + O_A \quad (2)$$

と表現することが出来る。

この $G_A$ と $S_{A1}$ 又は $O_A$ とを予め各画素について求めておき、式(1)又は(2)の演算を固体撮像素子の温度 $t$ に従って行えば、この温度に対するオフセット値 $S_A$ を実時間で得ることが出来る。

本実施例では、固体撮像素子3の受光面の温度 $t$ を検出するために温度センサ11が設けられ、その出力信号はアナログ/デジタル変換器12によりデジタル信号に変換されて、オフセット補正データ発生部13に入力される。

オフセット補正データ発生部13には、前記 $G_A$ を記憶する第1のオフセットメモリ15、 $O_A$ を記憶する第2のオフセットメモリ17と、前記式(2)の第1項 $G_A \times t$ の演算を行う乗算器14、第2項として $O_A$ を加算する加算器16とを備えて、この温度 $t$ に対する前記オフセット値 $S_A$ が出力される。

なおデジタル化した温度信号を $t - T_1$ とし、第2のオフセットメモリ17に $S_{A1}$ を記憶して、前記式(1)により同様にオフセット値 $S_A$ を得ることも可能である。

このオフセット値 $S_A$ を加算器5によって画像信号から減算することにより、各画素相互間のオフセット補正が、固体撮像素子3の受光面の温度 $t$ に即応して行われる。

本実施例では第1及び第2のオフセットメモリ15、17にROMを用い、予め固体撮像素子単独で求めた前記 $G_A$ 及び $O_A$ をこれに記憶させている。この方法によれば、前記従来例の如く撮像動作の開始にあたってオフセット補正值の設定、記憶を

行う必要がなく、撮像動作が迅速化されるのみならず、シャッタ及びこれを移動するための機構が不必要となり、装置が小型、軽量化される。

また本実施例に付加して撮像装置内に前記定義に従って $G_A$ 及び $S_{A1}$ 又は $O_A$ を求める測定、演算機能を備え、オフセットメモリ15、17にRAMを用いれば、実装された固体撮像素子について随時 $G_A$ 及び $S_{A1}$ 又は $O_A$ を校正することが可能であり、固体撮像素子の経時変化等も補正して更に良好な結果が得られる。

〔発明の効果〕

以上説明した如く本発明によれば、連続撮像中においても固体撮像素子の環境温度の変化に即応して画像信号の補正を実時間制御し、常時画質を良好に保持することが可能となる。

また本発明を適用して固体撮像装置を小型、軽量化し、その操作を簡便にする効果を得ることも出来る。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示すブロック図、

# Best Available Copy

特開昭61-144174 (4)

第2図は該実施例のオフセットの補正の原理を示す図、

第3図は従来例を示すブロック図である。

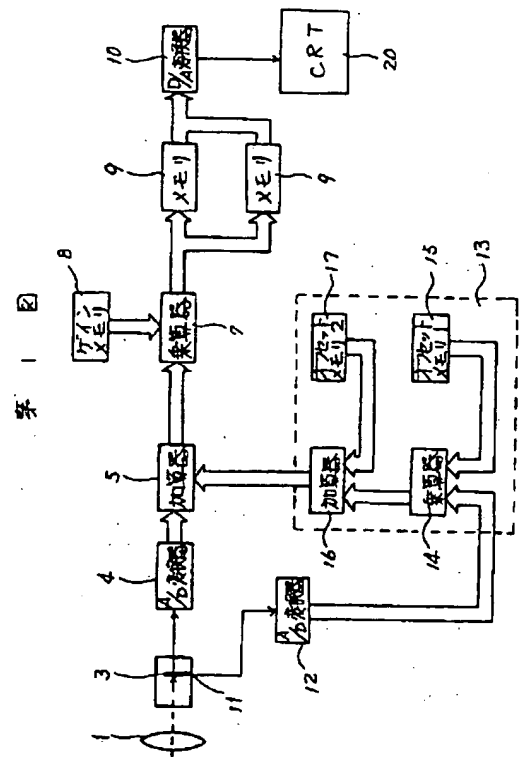
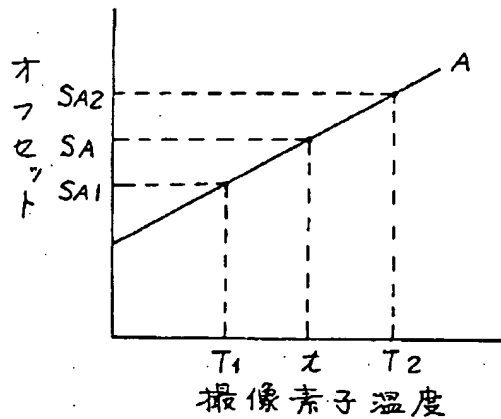
図において、

- 1は撮像レンズ、
- 2はシャッタ、
- 3は固体撮像素子、
- 4及び12はアナログ／デジタル変換器、
- 5及び16は加算器、
- 6はオフセットメモリ(RAM)、
- 7及び14は乗算器、
- 8はゲインメモリ(ROM)、
- 9は画像メモリ(RAM)、
- 10はデジタル／アナログ変換器、
- 11は温度センサ、
- 13はオフセット補正データ発生部、
- 15及び17はオフセットメモリ(ROM又はRAM)、
- 20は表示装置を示す。

代理人 弁理士 松岡宏四郎



第2図



第3図

